### PARNT ABSTRACTS OF JANAN

(11)Publication number:

2000-206920

(43)Date of publication of application: 28.07.2000

(51)Int.Cl.

**G09G** 3/20 GO2F 1/133

1/1368 GO2F 9/30 GO9F G09G 3/36

(21)Application number: 2000-047100

(71)Applicant: SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD

(22)Date of filing:

07.06.1991

(72)Inventor: YAMAZAKI SHUNPEI

MASE AKIRA HIROKI MASAAKI

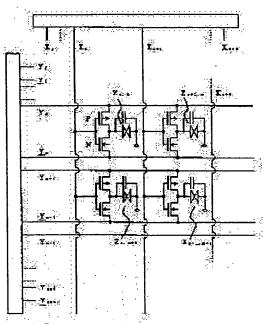
TAKEMURA YASUHIKO

#### (54) ELECTRO-OPTIC DEVICE

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a gradation display with 256 steps or more by pure digital control, by providing this device with an inverter consisting of each specific NTFT(N-channel Thin Film Transistor) and PTFT.

SOLUTION: An active matrix circuit uses an inverter circuit where an NTFT and a PTFT operate complementarily. Gate electrodes of NTFT and PTFT are connected with a signal line Xn, and one or the other of a source or a drain is connected with a picture element Zn,m, and the other is connected with signal lines -Ym, Ym. And NTFT has a channel area, a semiconductor layer provided with plural N-type impurity area, a gate insulating film provided thereon, and a gate electrode provided further thereon and superimposing at least one of the Ntype impurity. And PTFT has the channel area, the semiconductor layer provided with plural N-type impurity area, the gate insulating film provided thereon, and the gate electrode provided thereon.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 206920/2000 (Tokukai 2000-206920)

#### (A) Relevance to claim

This document has relevance to <u>claim 1</u> of the present application.

## (B) <u>Translation of the Relevant Passages of the Document</u>

[WHAT IS CLAIMED IS]

[CLAIM 1]

An electro-optic device, in which an inverter is provided, comprising an N-channel Thin Film Transistor and a P-channel Thin Film Transistor, wherein: the N-channel Thin Film Transistor includes: a channel area; a semiconductor layer provided with plural N-type impurity area; a gate insulating film provided thereon; and a gate electrode provided further thereon and superimposing at least one of the N-type impurity, and the P-type Thin Film Transistor includes: a channel area; a semiconductor layer provided with plural P-type impurity area; a gate insulating film provided thereon; and a gate electrode provided thereon.

This Page Blank (uspto)

(11)本作出層公開作中

特別2000-206920 (P2000-206920A)

平成12年7月28日(2000.7.28)

() () () () ()	様な場の数8(	大人	- 大変素権			
		1/136	G02F		3/36	G0 8 G
	1	3/36	6096	8 3 8	9/30	G09F
	3 8 8	9/90	4605		1/1368	
	5 5 0	1/133	G02F	550	1/133	G02F
	83	3/20	6096	623	3/20	G0 8G
4-CP-4	,	•	FI	4日以64		ii)htQ.

(22)出版日 (22)分割の表示 (21)出職等時 本質字3-163871の分割 平成3年6月7日(1991.6.7) ##Z000-47100(P2000-47100)

(73)世里人 000153878 等從川美學大學媒体398等語 株式会社半導体エネアギー研究所

(72) 光明音 (72) 現形者 古墓 群年 神須川県厚木市長谷388春地株式会社半幕 サイナラナー中的形式

存ユネッチーを形形を 存後川県厚木市長谷308春油梅式会社半幕

(72) 兎明者 ▲ひろ▼米 正明 等後川県東大市長6388年1

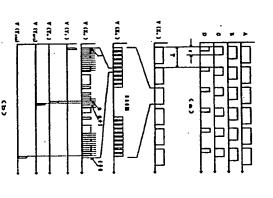
与按川県厚木市長令398等結構式会性手掌

存日本ラギー定式形式

(54) [祖宗の名字] 傷奴光學機関

【類題】 縄気光学装置に用いるインパータ回路に関す

ゲイト電極と、を有する。 **されゲイト追溯図と、西宮ゲイト追溯図上に数けらされ** 領域が受けられた半導体層と、前記半導体層上に受けら けられた半導体層と、前記半導体層上に設けられたゲイ スタは、チャネル鏝城と、複数のN型の不規物鏝域が設 トランジスタは、チャネル領域と、複数のP型の不規約 猫とを有する。またインパータ回路のPチャネル型輝度 N型の不足物の少なへとも10と異なったいるゲイト編 下海狭成で、世界ゲイト海洋吸上に受けられ、から世界 【解決手段】 インパータのNチャネル型薄膜トランジ



|特許課長の范囲

**オル型海縄トランジスタとでなるインパータを右する鍋** 【請求項1】 Nチャネル処護版トランジスタとPチャ

対記Nチャネル型は最下ランジスタは、 気光針徴展においた、

・い気が被化 チャネル領域と、複数のN型の不純物領域が設けられた

チャネル領域と、複数のP型の不純物領域が設けられた の少なくとも1つと重なっているゲイト集権と、を有 前記ゲイト絶縁以上に設けられ、かつ前記N型の不純物 前記半導体層上に設けられたダイト絶縁機と、 し、前記Pチャネル型海膜トランジスタは、

ることを特徴とする偏気光学装置。 前記ダイト絶縁膜上に設けられたダイト電極と、を有す 貞紀半導体層 上に抜けられたゲイト絶縁域と、

、と劉忿徳子

**ネク型薄膜トランジスタとでなるインスータを有する集** 気光学被置において、 庶間Nチャネル型海膜トランジス 【請求項 2】 Nチャネル型薄膜トランジスタとPチャ

チャネル領域と、複数のN型の不規物領域が設けられた

何記半導体層上に設けられたゲイト絶縁観と、

チャネル回域と、複数のP型の不純物領域が設けられた 哲院ダイト絶縁膜上に設けられたダイト構織と、鮮記P チャネル型海膜トランジスタは、

の少なくとも1つと重なっているゲイト処権と、を有す **込いとを称称とする偏気光学滋育。** 前記ゲイト絶縁膜上に設けられ、から前記P型の不純数 前記半導体層上に設けられたゲイト絶縁頃と、

気光学装置において、前配Nチャネル型薄膜トランジン オル型神臓トランジスタとでなるインパータを有するほ 【請求項3】 Nチャネル型薄膜トランジスタとPチャ

チャネル領域と、複数のN型の不純物領域が設けられた 、い気力放化

の少なへとも10と質なっているゲイト製癌と、点にF **前記ゲイト指導版上に数けられ、から前記N型の不屑を** 前記半導体層上に設けられたゲイト絶縁膜と、

チャネル曖昧と、複数のP型の不規密領域が設けられた チャネラ慰鐸展でワンジスタは、

の少なくとも1つと重なっているゲイト電極と、を有す ることを特徴とする電気光学装置。 前記ゲイト絶縁膜上に設けられ、から前記P型の不規数 前記半導体層上に設けられたゲイト結構膜と、

即記Nチャネル型構成トランジスタのチャネル個級は、 ☆夕梨の道度が1×10½~1×10½cm-3の気囲で 【請求項4】 請求項1~3のいずれか1項において、

あることを特徴とする電気光学技匠。 ホウ紫の微質が1×10<sup>16</sup>~1×10<sup>18</sup>cm<sup>-3</sup>の範囲で 西門P チャネル型洋型トランジスタのチャネル放送は、 あることを特徴とする個質光学装置。 【請求項6】 請求項1~5のいずれかにおいて、平英 【肄水項5】 「請求項1~3のいずれか1項において、

気光学装置 **治臓が前記インパータを覆したいることを特徴とする偽** 【請求項7】 請求項8において、虧記平抵尤顒はポリ

イミドであることを特徴とする電気光学装置。 気光学装置を用いたことを特徴とするプロジェクション 型表示装置。 【請求項8】 請求項1~7のいずれか1項に記載の数

気装置を用いたことを特徴とするテレビ。 「請求項9] 請求項1~7のいずれか1項に記載の編

【発明の詳細な説明】

として薄腹トランジスタ(以下TFTという)を使用し く、階調表示をおこなう、いわゆる完全デジタル階間表 に関するものである。本見別は、特に、外部からいかな 示に関するものである。 るアナログ信号をもアクティブ素子に印加することな に中間的な色質や微淡の表現を得るための路層表示方法 た液晶電気光学装置における画像表示方法において、特 【発明の利用分野】本発明は、駆動用スイッチング茶子 [0001]

[0002]

は敷払量を刷御することでON/OFF、すなわち明暗 列したりさせることが容易にできる。液晶艦気光学装置 節の電解に対して水平方向に配列したり、垂底方向に配 合には数10μ s e c、分散型あるいはポリマー液晶の N液晶の場合には数100msec、独居真性液晶の場 に固有で、TN液晶の場合には、数10msec、ST かることが知られている。その値はそれぞれの液晶材料 応するのではなく、応答するまでにある一定の時間がか ている。液晶は外部電圧に対して、無限に短い時間に反 リマー液晶あるいは分散型液晶とよばれる材料が知られ ツイステッド・ネマティック) 液晶、強病症性液晶、ボ イステッド・ネマティック) 液晶、STN (スーパー の表示をおこなっている。液晶材料としては、TN(ツ は、この終編率の異方在を利用した、光の洒過光彙をた に対して水平方向と語底方向に誘起率が異なるため、外 場合には数10msecである。 【従来の技術】液晶組成物はその物質特性がら、分子的

型またはN型のいずれか一方のみのタイプのTFTを用 ファスまたは多結晶型の半導体を用い、1つの箇業にP 薄膜トランジスタ(TFT)を用い、TFTにはアモル とも優れた固質が得られるものは、アクティブマトリク ス方式を用いたものであった。 従来のアクティブマトリ クス型の液晶値気光学装置では、アクティブ素子として 【0003】液晶を利用した電気光学装置のうちでもっ 8

19 ER 2000-206920 (P2000-206920A)

いたものであった。即ち、一般にはNチャネル型TFT

(NTFTという)を国券に直列に政格している。そし

**甘号約の直交する箇所に設けられたTFTに双方から間** 身が印加されるとTFTがON状像となることを利用し

スを印加する場合を比べて見ると、Aの方が明るいこと 、マトリクスの伯号的に伯号は圧を成し、それぞれの て依据面辞のON/OFFを個別に関海するものであっ た。このような方法によって固衆の関御をおこなうこと によって、コントラストの大きい液晶電気光学装団を実 [0010] その具体的な原型についてはまだ詳細にわ

列の場合には、Tがパルスの周期であり、もがパルス昭 の場合のパルスの関類とは、1つのパルスが始まってか したがって、パルスの扱り返し国故敬の逆殺となる。ま をいう。したがって、図1において、例えばCのバルス た、パルス協とは、パルスが私圧状態にある時間のこと 仏数のパルスを拉訳的に液晶に印加するのであるが、こ ら、次のパルスが始まるまでの関の時間のことをいう。 て、その意味を明和にする。すなわち、この場合には、

> め、たとえ数%の違いでも、光み過性が若しく気なって しまうごとがあった。例えば、TN液晶ではON/OF F状態の中間状態の気位登は約1.2Vであり、16階 国を強成せんとする場合には、16mVの制度で、4位 巻を制御する必要があった。そのため、契瞬には16階

て、母母でも数%も異なってしまった。これに対し、例 えば、液晶の光透過度の恒圧放存性は、極めて非綿型性 が強く、ある特定の臼圧で急放に光斑過性が変化するた

めに、実際には依晶図察にかかるQ圧は、各図案によっ

あるい社分位型液晶においては10m866以下、のぞ ましくは1mgec以下の周斑のパルスを加えることに **改型液晶においても見られた。いずれも、その応答時間** よりも短い園類のパルスを加えることによって、中間的 な色園が得られることが明らかになった。すなわち、S TN液晶においては、100msec以下、のぞましく は10msec以下、始め口性液晶においては10μs ●で以下、のぞましくは1μs●で以下、ポリマー液晶 [0012] 同様な効果は、STN液晶においても、強 断红性液晶においても、また、ポリマー液晶あるいは分

[0014] 本現明を利用して258階国の階副投示を [0013] 函常は、テレビ等の回換では1秒間に30 女の停止国が女々に絞り出されて母国を形成する。した がって、1枚の砂止回が粒税する時間は約30msec **長くても100m80c以上超敗することはできない。** である。この時間は人間の目にはあまりにも早すぎて、 文字通り『目にも止まらない』時間であり、結果とし よった、格回投示が得られた。

人らは、彼品に宿圧のかかっている時間を制御すること

[問題を解佚するための手段] きて、筱晶にかける紀圧 をアナログ的に削御することによって、その光迅過性を 別御することが可能であることを先に述べたが、本発明 によって、視覚的に熔馭を得ることができることを見出

するものである。 0008

[0007] 本発明は従来、因位であった階配投示を攻 **現させるための金く新しい方法を投案することを目的と** 

とは、液晶ディスプレー装匠が従来の一放的な投示装匠 であるCRT(陰極島管)と蚊争してゆく上で極めて不 |0006| このように格印衣示が困処であるというこ

日を選成することが限界であった。

例えば、図1 (a) において、Aで示されるような矩形 パルスを印加する場合と、Cで示されるような矩形パル

イステッド・ネマチック)篏晶を用いた切合において、

[000.9] 例えば、代紋的な液晶材料であるTN (ツ

めには、さらに、パルスのデューティー比を超かく倒御 かろような回路を組む必要がある。 突砕には、図3に示 すように、パルスのデューティー比・/Tと彼晶辺쮺の 光透過性は非熱型的な関係であり、258階副を得るた この3msecの時間を、少なくとも258分別しうる パルス位圧印加方法を、四架に位圧を印加する方法とし 258=11. 7μsecのパルス状のほ圧が固弁にか て採用する必要がある。すなわち、以蛆で3msec/ おこなうとすれば、例えば、T=3msecとすれば、

後に述べるように、マトリクスのアクティブ辞子は10 0 n s e c という恒知応答性が求められる。そこで、そ [0015] しかも、気味の国位投訴をおこなう場合に は、他の国籍も毎回しなければならない。奴隶の国役役 のような短時間応答性を有する回路の例を図4に示し、 示接口では、例えば400行もの行がある。 ナなわち、 以下、その説明をする。 することが必要である。

組む必要がある。そのためには従来のようにNTFTあ 的に助作するように紹成された、インバータ型の回路を るい社PTFTだけでスイッチングをおこなうのではな く、図4に示されるようにNTFTとPTFTとが相柗 発明では、アクティブ索子は100m86c以下の短時 関で広答することが夏吹されるので召逸励作する回路を [0016] 図4仕本発明を突旋するために必要な被晶 **投示装位のアクティブマトリクスの回路の例を示す。本** 

[0017] この例ではN×Mのマトリクスの例を示し たものであるが、煩殺さをさけるために、そのうちのn 行中列近傍のみを示した。これと同じものを上下左右に 展開すれば完全なものが得られる. 用いることが必受である。

る。以下では、佰号以X1, X2... XN を、 気合的に、あ て、国深の位圧が低下する辺欧を閃乱せしめる作用を有 **ナる。四弁のQ圧の降下は固分のだちつきによって快定** されるものであるので、特に本題明のように、図辞に印 加されるQ圧が一定のものとして昭回投示をおこなおう のキャパンタと並列に人為的にキャパシタが仰入されて いる。このとき挿入されたキャパシタは自然故風によっ TFTのソースあるいはドレインの一方は互いに接続さ のNTFTおよびPTFTの他方のソースあるいはドレ 領は、不良が存在した妨合に切えて、さらに増やしても 仰わない。この回路では、NTFTとPTFTのゲイト Q値が偕号約Xn に镀脱され、また、このNTFTとP と少なくとも1つのPTFTから柏成される。TFTの とする発明においては、函質の低下を招くものである。 [0018] 殴4には、4つのインパータ回路が描かれ ている。各インパータ回路は少なくとも1つのNTFT インは、それぞれ、個号の文』とYaに依依されてい れ、これは国分2<sub>n, m</sub>の口柜に使免される。そして、こ

【0019】 次に、このような回路を用いた場合の回路 の助作例を図1(b)および図2を用いて説明する。こ しかしながら、このように国奈に並列にキャパンクを降 入することにより、図象のばらつきによる包圧降下は若 しく抑えろことができ、高図質を得ろことができる。

り返されるひとまとまりのパルスの中に、実は256個 個の受棄が入ったパルス列から柏成されていることがわ かる。ここで、400という数字はマトリクスの行数で ある。したがって、X袋に印加されるパルスの泉小単位 場合は、V(Xn)で示されるが、これは、周期下で終 さらにその256個のサブパルスのそれぞれは、400 よびY的に印加される伯号G圧の保要を図1(b)に示 [0020] X祭に印加される伯号は、例えばXn 終の のマトリクス回路は図1 (a) に示されるようなパルス 状の位圧を液晶セルに印加するように助作する必要があ る。そこで、このようなパルスを発生するためにX絡お ナ。例として、400×840のマトリクスを考える。 のパルス (以下、サブパルスという) が含まれており はT=3msecとすれば、29nsecである。

ては説明しなくとも、Ya の伯号を紹充するような(逆 がある。 結局、時間丁の間には、各Y樽には、256回 パルスが印加される。さらに、伯号級Ymと対に散けら れた旧母科X。には、図1 (C) に示されるように、信 号数Y』に印加される偕号を福完するような偕号が印加 される。以下の説明では、いちいち、ソーの伯号につい グをすらして印加される。このパルスは、上記X類に印 加されるパルスの最小単位パルスよりもさらに短い必要 400) で示されるようなパルスが、それぞれのタイミン [0021] 一方、Y 粒には、時間T/256の間に、  $\boxtimes$ OV (Y<sub>1</sub>), V (Y<sub>n</sub>), V (Y<sub>n+1</sub>), V (Υ 相の) 個号が加えられるものとする。

届する。すると、PTFTとNTFTはインバータでは  $X_1$  は $V_L$  であるので、この回路は効作せず、したがっ **母圧が加わるのであるが、このとき、國茶Z1,2 にける** 圧のかかった状態となる。すなわち、インバータの入力 X1 はVL であるからである。そして、その後、X1 は VL を保ったまま、Y2 はVL にY2 はVH に信号が反 し) ので、PTFTとNTFTはインバータとして邸作 する状態になる。 きらにインバータの入力X1 はVH で あるから、出力は反応してV」となる。 灰いで、Y2 に なく、パッファーとして役組する。そして、このとき、 クティブ第子はOFF状態となる。 ナなわち、  $Y_1$  はG圧状は (VH) であり、かつ入1 は位圧状態でない (V 説明する。まず、第1のサブパルスがそれぞれのX約に 印加される。当然のことながら、これらのサブパルスは に、パルスが最初に $Y_1$  、次に $Y_2$  というように類々に**月加されてゆく。まず、パルスがY1 に利加されたとき** [0022]女に、実際の回路の包作を図2に描んいた をおえる。このとき、団辞21,1 に俊睨されている、 X祭ごとに具なる。一方、Y祭には、先に述べたよう

はTN液晶は反応しないのである。したがって、いずれ の場合にも液晶はON状態を突曳することは不可能なは **ずである。しかしながら、突碌には液晶は中間的な私さ** e c という時間はあまりにも短く、そのような短時間に 頃であった。このことは全く予想外のことである。なぜ た。結果的には、Aが及も明るく、以下、B、C、Dの ならば、语常の上記のTN液晶材料においては、1mg を見出した。ここで、パルスの周期は1mgecとし を実現できた。

明人らの研究の結果、このような中間的な設定を得るた めのパルスの周朔はTN篏晶の場合には10msec以 かっていない。しかしながら、本発明人らは、この現象を利用して格別投資が可能であることを見いたしたので 品材料にパルスを印加するときにパルスの塩を削御する ることが、まさに本発明の特徴とするものである。本発 もる。ナなわち、液晶材料が反応しないような周期で液 ことによって、中国的な明るさをデジタル御御で終現す

> ドレイン間に、道切な位圧を周辺回路から供給し、その 依品函祭にその大きさのQ圧をかけようとするものであ 10005] しかしながら、このような方法では、例え ば、TFTの不均質性やマトリクス配約の不均質性のた

状態でグイト包値に自身位圧を印加することによって、

きさによって変わることを利用する方式が検討されてい 来、隋阿安元は筱晶の光遊過性が、印加される昭圧の大 た。これは、例えば、マトリクス中のTFTのソース・

うなアクティブマトリクス方式では、明暗や色刷といっ

現することができる。

[0004]

た、路四表示をおこなうことは極めて疑しかった。従 [発明が解決しようとする原題] しかしながら、

[0011] ここた、パケスの西班という昭色につい 下が必要であることがわかった。

て、視覚的には砂止面を1枚1枚取別することはできな い。ともかく、语常の幼園を得るには、1枚の停止圏は

Ē

 $X_1$  には、 $V_L$  あるいは $V_H$  の信号が加えられるが、と もZ],m+l もZ],400 も、電圧状態となる、その状態を  $_{
m H}$  に、 $_{
m Y_L}$  が $_{
m V_L}$  になるまで控<mark>装する。同様に、 $_{
m I,n}$ </mark> **持され続ける。この状態は、少なくとも、次にYi がV** 作しない。したがって、液晶セルに替えられた偏僻は保 杯便することとなる。。 ちの信号が加えられた場合であっても、この回路は最 て、液晶セルに潜えられた電荷は保存される。その後

加される。 $X_n$   $b X_{n+1}$  b (m+1) 番目は $V_L$  なの いるとすれば、 $X_{\Omega}$  および $X_{\Omega+1}$  の第1のサブパルスの 素 $Z_{\Pi,\,\Pi}$  、  $Z_{\Pi,\,\Pi^{\dagger}}$  、  $Z_{\Pi^{\dagger}1,\,\Pi}$  、  $Z_{\Pi^{\dagger}1,\,\Pi^{\dagger}1}$  に注目して てゆき、Yaに印加された場合を考える。今、4つの画 で、この場合も画素Zn, atl、Zntl, atlは充電状態と Xn+1 もの番目はVL なので、画素Zn.m 、Zn+1,mは m番目および (m+1) 番目に注目すればよい。 Xn も 電圧(充電)状態になる。ついで、Ya+1 にパルスが得 [0023] このようにして、パルスが根々に印加され

m番目および(m+1)番目がVL ならば、充電状態が なくならず、以上4つの画券は引き続き偏圧状態を摂扱 ブバルスが来たものとする。このとき、Xn もXn+1 も の面索とも電圧状態が接続したものとする。 する。その後、蟹(h — 1)のサブパルスまでは、4つ [0024] 次に、図では省略されているが、第2のサ

n+1, m は亀圧状態を探視する。 しかし、 Xn+1 には(m 出され、角圧状態は中間される。 の出力が亀圧状態でなくなり、潜えられていた亀荷が協 が維挽するものの、画素2n+1, m+1 は、アクティブ祭子 + 1) 番目がV<sub>H</sub> であるので、画楽Z<sub>n+1,m</sub> は電圧状態 Xn b Xn+l bm番目はVL なので、画寿Zn.m、 Z 番目および(m+1)番目以外は省略した。このとき、 **ゲスが栄たものとする。図では疫籍され過けるためにB** [0025] 次に、サブパルスが進んで、第hのサブパ

**始がそれぞれ、舛k、舛;のサブバッス中に中原され** 目がV<sub>H</sub> となったので、画類Z<sub>n, n</sub>、Z<sub>n+l, m</sub> の充**組**状 のサブバルスにおいて、それぞれ、Xn+1、Xnの田権 n.a+1の充電状態は解除される。以下、第)および第k は、 $X_{\Pi}$  の (m+1) 番目は $V_{H}$  となったので、Z【0026】さらに、第1のサブパルスが果たときに (Z) に示すように、各国素ごとに亀圧状態の時間をデ このような過程を揺ることによって、図2のV

画祭に加わる亀圧パルスの幅を図1 (a) のように任意 ジタス名 ゴロントロース ひきる。 【0027】このような動作を繰り返すことにより、各

**に包御することがたきる。** 

ではない。既見を簡単にするために、サブパルスという 確に定義できるパルス状のものでなければならないわけ 実施するにあたっては、上記のようなサブパルスは、明 既心を存ち出したが、 尊に、 サブステストサブステスの 【0028】以上の説明から明らかなように、本発明を

> のであっても、本発明を実施できることはあきらかであ 間が明確でなく、信号としては、ほとんど境界のないも 行力し順に走掉されていったが、最初にV1、V3、V 圧を加えても構わない。また、以上の例では、画面は **めろう。 さらに、魔衆の対向偏循に進当なオフセット値** の値柱を存らものであっても、様わないことは明らかた 的な物理量であるので、以上の例において、パルスは逆 ない。また、電圧とは任意の点の電位を基準とした相対 かという問題だけであるので、絶対にからためる必要は るいはTFTのしきい値電圧以下であるか、以上である ロフベラと韓圧アベラを明確にしたが、いたは、液晶を る。さらに、食用をわかりやすくするために、信号のセ

とを作製したので、その説明を行う。またその隙のTF な回路構成を用いた液晶表示装置を用いて、壁掛けテレ 【実施例】『実施例1』 本実施例では図4に示すよう [0.029] あることは言うまでもない。

いうように走査する、いわゆる飛び嬉し走査法も可能で 5.... というように走査し、その後、Y2. Y4. Y6... と

Tは、レーザーアコールを用いた多結晶シリコンとし

400~800W、圧力0. 5Paとした。ターゲット に石英または単結晶シリコンを用いた成膜速度は30~ 素膜を1000~3000Aの厚さに作製する。プロセ に耐え得るガラス50上にマグネトロンRF(高周彼) の高価でない700℃以下、例えば約600℃の際処理 使用して説明する。図6(A)において、石英ガラス領 ず、本実施例で使用する液晶パネルの作製方法を図6を 資素成本1 6の直接についた、図5に示したであ。ま ス条件は酸素100%雰囲気、成蹊温度150℃、出た スパッタ法を用いてプロッキング層 5.1 としての酸化母 【0030】この回路構成に対応する実際の電極等の配

a)を用いた。モノシラン(SIN<sub>4</sub>)に限らず、ジシラン(Si<sub>2</sub> 0℃で行い本実施例では320℃とし、モノシラン(SII Hg) またトリシラン(SigHg)を用いてもよい。これらを 施例では0, 055W/cm²を用いた。また、モノシ 度は約120Å/分であった。PTFTとNTFTとの ラン(Silig)の流費は20SCCMとし、その時の成蹊道 力は0.02~0.10W/cm²が適当であり、本実 Hzの高周波電力を加えて成蹊した。この際、高周波電 PCVD装置内に3Paの圧力で導入し、13.56M より建素膜 5 2 を作製した。成膜温度は2 5 0 ℃~3 5 も良く、以下にその方法を簡単に述べる。 CVDだけでなく、スパッタ油、雑圧CVD油を用いて チャネル魔球となるシリコン層の皮膜にはこのプラズ々 -3の過度として成蹊中に版知してもよい。またTFTの ため、ホウザヤジボランを用いて 1×1016~1×1018cm スフッツュホーグド島圧(Vth)を表現同一に懸御する 【0031】この上にシリコン臓をプラズマCVD独に

> として、アルゴンに水素を20~80%混入した雰囲気 成旗道度は160℃、周波数は13.56MHェ、スパ た行った。 宛えばアグゴン20%、大柴80%とした。 を 1×10<sup>-6</sup> Pa以下とし、単結晶シリコンをターゲット 【0032】スパッタ法で行う場合、スパッタ前の背圧 ッタ出力は400~800W、圧力は0. 5Paであっ

300Paとした。成膜速度は50~250A/分であ CYD装置に供給して成蹊した。反応炉内圧力は30~ を用いて1×10<sup>15</sup>~1×10<sup>18</sup>cm<sup>-3</sup>の模擬として成蹊中に った。PTFTとNTFTとのスレッシュホールド個田 りも100~200℃低い450~550℃、例えば5 抵加してもよい。 30℃でジシラン(SigHg) またはトリシラン(SigHg) を (Vth) を概略同一に慰御するため、ホウ茶をジボラン 【0033】 滅圧気相法で形成する場合、結晶化温度よ

ca-3として比較すると1原子%であった。 ばならない。 米森は4×10<sup>20</sup>cm-3であり、珪森4×10<sup>22</sup> **温度を高くまたはレーザーアニール時間を長くしなけれ** を助長させるためには、酸素濃度を7×1019cm-3以下、 遠が増加してしまうため、この濃度を選択した。この酸 少なすぎると、バックライトによりオフ状態のリークロ 好ましへは1×10<sup>19</sup>ca<sup>-3</sup>以下とすることが囲ましいが、 酸素が5×10<sup>21</sup>cm-3以下であることが好ましい。結晶化 素濃度が高いと、結晶化させにへへ、フーザーアニール 【0034】これらの方法によって形成された被駁は、

化を助長させるため、酸素濃度を7×10<sup>19</sup>cm<sup>-3</sup>以下、好 5×10<sup>20</sup>~5×10<sup>21</sup>cm<sup>-3</sup>となるように抵加してもよい。 ドのチャネグ形成領域のダド領域をイギン在入法により 【0035】また、ソース、ドレインに対してより結晶 ~5000A、本実施例では1000Aの厚さに成践 上記方法によって、アモルファス状態の珪素膜を500 ましへは1×1019㎝-3以下とし、ピクセグ構成するTF

【0036】その後、フォトレジスト53をマスクP1 力を加えて成蹊した。この際、高周波鑑力は0.05~ 性層となる珪素膜54を作製した。成膜温度は250℃ 形成した。その上に、プラスマCVD法によりn型の活 0. 20W/cm<sup>2</sup> が適当であり、本実施例では0. 1 Hg) 3%過度のものを用いた。これらをPCVD装置内 ~350℃でおこない、本実施例では320℃とし、モ を用いたソース・ドワイン 酸酸の 学器 やした パターンや 20W/cm2を用いた。 5 Paの圧力でに導入し、13.56MHzの高周波角 ノシラン(SiHq)とモノシランベースのフォスフィン(P

た。その後リフトオフ法を用いて、レジスト53を除去 た。 腹厚は50Aとした。 こうして、図6 (A) を得 ン層の共導飼卓は2×10-1 (Ωcm-1) 強度となっ つ、ソード・ボワイン宣奏55、56年歩兵つ行 【0037】この方街によって出来上がったロ風シン

た。これらをPCVD装置内に4Paの圧力でに導入 形成した。その駅の導入ガスは、モノシラン(SINg)とモ し、13.56MHzの英国被政力を加えて成績した。 ノツワンベースのジボワン (B2Hg) 5 %機関のものを用っ 【0038】同様のプロセスを用いて、p型の活性層を

いて培素膜52をエッチング除去し、Nチャネル型薄膜 適当であり、本実施界では0.120W/cm<sup>2</sup>を用い ーヂードーパングや行なった。11の様のフーヂードペプルーは、認識ドペグギーが130mJ/c日2 た、認識 劉弼孫で阿袞にリレトギル街を用いた、 ソース・ドフィ 50Aとした。こうして、図6 (B) を得た。その後N た。この方法によって出来上がったp型シリョン層の氏 しかし、最初から220m 1 / cm² 以上のエネルギー 全体が溶融するには220mJ/cm²が必要となる。 **샞ろ窟頚쎣フーギーアリーグナると回程に、 活右廻にフ** | はキツトフーサーや用ごと、ソース・ドフイン・やさ トランジスタ用アイランド酸装64を形成した。 トランジスタ用アイランド領域 6.3 と P チャネル型薄膜 ン霞瑛59、60年形成つた。その後、アスクP3を用 導義申は5×10-2 (Ωcm-1) 程度となった。 膜厚は 二の際、高周波鹿力は0.05~0.20W/cm² が [0039] その後、図6 (C) に示すように、X。C

行なった後、230m J/c m² で結晶化をおこなっ 【0040】 1の上に優先孫素環やダイト結議環とした

最初に水素を追い出した後に溶融させる必要がある。本 ために、頭の浪滅が気かる。 そのために南 エネラギー た を照付すると、履中に合まれる水漿が免費に放出される

実施例では最初150m J / cm² で水素の追い出しを

同一条件とした。この成蹊中に発素を少貴符落し、ナト た。これはプロッキング層としての酸化母素膜の作製と リウィイギンの固定化をさせてもよい。 500~2000 A例えば1000 Aの算さに形成し

の上にモリブデン(Mo)、タングステン(W), MoSi2 または 68もパターニングした。 のゲイト調通66、PTFT用のゲイト調通61条形成 P4にてパターニングして図6(0) を得た。NTFT用 MSi2との多層膜を形成した。これを第4のフォトマスク μmの厚さに形成した。同時に、図7(D')に示す』 した。例えばチャネル長7μm、ゲイト賃値としてリン -3の資銀に入ったシリョン環または11のシリョン環とや 【0041】 1の後、1の上回にリンが1~5×10<sup>21</sup>cm **うに、ゲイト配集65とそれに並行して配置された配集** ドープ連案を0.2μm、その上にモリブデンを0.3

以外に、例えばアムミニウム(AI)も使用することが することで、セルファライン工法が適用可能なため、ソ ース・ドフインのロンタクトボースをよりダートに済て できる。アルミニウムを用いた場合、これを第4のフォ トマスクP4にてスターニング後、その数国を弱極数化 【0042】また、ゲート電極材料としては、上記材料 9

位置に形成することが出来るため、移動質、メアシンロ ボールド電圧の低減からさらにTFTの特性を上げるこ

とができる。

る。そのため、基板材料として、石英等の高価な基板を 10043]かくすると、400℃以上にすべての工程 で環境を加えることがなくの/TFTを作ることができ 用いなくてもよく、本発明の大断面の液晶表示装置にき わめて適したプロセスであるといえる。

68はゲイト配線65と並行であるので、2配線間の寄 生容量が少なく、したがって、ゲイト配線を伝播する信 も静電容量が生じる。そして、配練68を対向電極と同 亀位に保っことによって、図4に示したように、被鹵圏 る。特に本実施的のように配置することによって、配線 した。こうして、図6 .(F) と図7 (F') を得た。図 7 (F')のA-A'の断面図を図7 (G)に示す。実 られ、図に示すように対向電極と電極71の間に静電容 量が生じる。それと同時に配練88と電権71との間に 形成した。この1 TOは畜伍~150℃で成骸し、20 0~400℃の酸素または大気中のアニールにより成就 際には、この上に液晶材料をはさんで、対向電極が設け クアフにて行った。さらに、これら全体に1TO(イン ジウム酸化錫)を 0. 1μmの厚みにスパッタ 社により 形成し鮮8のフォトマスクP8を用いて面禁配権11を **うして、図8 (E) と図7 (E') を得た。その後、表** 面を平坦化用有機樹脂77、例えば透光性ポリイミド樹 盾を堕布形成し、再度の配領穴あけを第7のフォトマス **新に並列に容量が挿入された回路を構成することとな** リード7 4およびコンタクト73、7 5を作製した。こ Bumの厚さに形成し、その後、第5のフォトマスクP に、これら全体にアルミニウムを0、3ヵmの厚みにス パッタ往により形成し筋ものフォトマスク.P 6 を用いて [0044] 図6 (E) において、暦暦絶縁物69を前 記したスパッタ柱により酸化珪素膜の形成として行った。この酸化珪素膜の形成はLPCVD荘、光CVD 盐、常圧CVD法を用いてもよい。例えば0.2~0. 5を用いて電極用の窓79を形成した。その後、さら 中の減費や遅延を減らす効果がある。

TOのような透明導電材料、あるいは通常の配線材料を 用いた構成される。したがって、国称の回路を形成する な回路をいう。いずれも画索の配線に過大な電圧がかか るとON状態となり、電圧を取り去る作用を有する。こ **に散けられる保護回路の接地様として使用できる。保護** 回路は、図1.0に示されるように、周辺の駆動回路と顧 素のあいだに設けられ、図11と図12で示されるよう た、あるいはドーピングされていない半導体材料や、1 [0045] また、このようにして形成された配繰68 は、傍地して使用される場合には、各マトリクスの終端 れらの保護回路は、シリコンのようなドーピングされ ときに同時に形成することが可能である。

[0046] このことは、例えば、図11の各保護回路

[0047] さて、以上のようにして得られたTFTの 電気的な特性はPTFTで移動度は40 (cm<sup>2/Vs)</sup>、 V いち説明するまでもなく、本実施例で示した作製方法を thはー5.9(V)で、NTFTで移動度は80 (om3/ M. NIFTRPTFT. Bonizerbeadutec /TFTで構成されていることから明らかであろう。ま た、図12の保護回路はTFTは使用されないが、ダイ 特にツェナー特性を重視するダイオードはN I N、P I P、あるいはNPN、PNPといった構造を有し、いち **扱用することによって作製されうることは自用である。** オードは、例えばPIN接合によって構成され、また、

0、1280×960といった大國森の液晶表示装置と ナることができる。本実施例では1920×400とし 【0048】上記の様な方法に従って作製された液晶電 気光学装置用の一方の基板を得ることが出来た。この液 と $\Sigma_1$  の間、および $Y_2$  と $\Sigma_2$  の間に、信号線 $X_1$  、X2 に平行に設けられている。このようなマトリクス構成 品表示装置の電極等の配置の様子を図5に示している。 本発明によるインパータを構成するTFTが信号線V1 をを左右、上下に繰り返すことにより、640×48 vs), vtht5...0 (V) tbot.

コート社を用いて、レベリング層89を透明ポリイミド 素中で60分の施成を行なった。その後、やはりスピン し、緑色フィルター85および青色フィルター86を作 熨した。これらの作製中各フィルターは350℃にて窒 1を作製した。その後、赤色顔料を混合したポリイミド 第10のフォトマスクP10を用いて赤色フィルター8 3を作製した。同様にしてマスクア11、ア12を使用 ス基板上にポリイミドに黒色顔料を混合したポリイミド [0049] 他力の基板の作製方法を図8に示す。ガラ **類9のフォトマスクP9を用いてプラックストライプ8** 樹脂をスピンコート社を用いて 1 μ m の厚みに成膜し、 **樹脂をスピンコート社を用いて1ヵmの厚みに成模し、** た。この様にして第1の基板を得た。

し第10のフォトマスクP10を用いて共通電極90を 形成した。この1 TOは直備~150℃で成模し、20 0~300℃の酸素または大気中のアニールにより成就 [0050] その後、これら全体に1TO (インジュー ム酸化偶) を 0. 1μmの厚みにスパッタ法により形成 し、第2の基板を得た。 を用いて作戦した。

[0051] 前記基板上に、オフセット注を用いて、ポ アング街を用いて、ポリイミド教団を改賞し、少なくと も初期において、彼晶分子を一定方向に配向させる手段 リイミド前駆体を印刷し、非酸化性雰囲気たとえば窒素 中にて350℃1時間焼成を行った。その後、公知のラ

って、ネマチック液晶組成物を挟砕し、周囲をエポキシ 生後着剤にて固定した。 基板上のリードにTAB形状の [0052] その後、前配第一の基板と第二の基板によ

1、図2に示したものと、実質的に同等な信号を後品画 レア亀波を受信するチョーナーを使続し、繋掛けテレバ **て、平面形状の装置となったために、整等に設置するこ** 得た。これと冷陰極管を3本配置した後部照明装置、デ し、外側に偏光板を貼り、透過型の液晶電気光学装置を として完成させた。従来のCRT方式のテレビと比べ とも出来るようになった。この液晶テンドの影作は図 駆動ICと共通信号、電位配線を有するPCBを接続

私替したもよい。

FTは、レーザーアニールを用いた多結晶シリコンとし [0053] 『実施例2』 本実施例では図4に示すよ レアを作製したのひ、その説明を行う。またその際のT うな回路構成を用いた液晶表示装置を用いて、整掛けテ 素に印加することにより確認された。

(高周波) スパッタ社を用いてプロッキング階101と しての酸化珪素膜を1000~3000Aの厚きに作蚁 する。プロセス条件は酸素100%雰囲気、成膜遺皮1 ターゲットに石英または単結晶シリコンを用いた成践速 【0054】以下では、TFT部分の作製方法について 図9にしたがって記述する。図9 (A) において、石英 ガラス等の高価でない700℃以下、例えば約600℃ の熱処理に耐え得るガラス100上にマグネトロンRF 5℃、出力400~800W、圧力0. 5Paとした。 度は30~100人/分であった。

るため、ホウ葉をジボランを用いて1×10<sup>15~1×10<sup>18</sup></sup> のチャネル領域となるシリコン層の成績にはこのプラメ ca-3の後度として成蹊中に抵加してもよい。またTFT マCVDだけでなく、スパッタ法、煉圧CVD法を用い H4)を用いた。モノシラン(SIN4)に限らず、ジシラン(S 電力は0,02~0,10W/cm<sup>2</sup> が適当であり、本 シラン(SII4)の流量は205CCMとし、その時の応謨 速度は約120A/分であった。PTFTとNTFTと igH6) またトリジラン(SigHg) を用いてもよい。これら のスフッシュホールド電圧(Vth)を概略同一に何御す 50℃で行い本実施例では320℃とし、モノシラン(5 をPCVD装置内に3Paの圧力で導入し、13.58 MHzの高周設電力を加えて成膜した。この駅、高周数 実施例では0.055W/cm<sup>2</sup>を用いた。また、モノ [0055] この上にシリコン機をプラズマCVD社に より建森膜102を作製した。成膜温度は250℃~3 ても良く、以下にその方法を簡単に述べる。

【0056】 スパッタ法で行う場合、スパッタ前の背圧 を1×10-6pa以下とし、単結晶シリコンをターゲット として、アルゴンに水素を20~80%潤入した雰囲気 故膜温度は150℃、固放数は13.66MHz、スパ ッタ出力は400~800W、圧力は0.5Paであっ む行した。 虫犬ゴアクゴン20%、大松80%とつた。

りも100~200℃低い450~550℃、例えば5 [0057] 減圧気相独で形成する場合、結晶化塩成よ

った。PTFTとNTFTとのスレッシュホールド電圧 (Vth) を蝦略同一に制御するため、ホウ素をジボラン を用いて 1×10<sup>15</sup>~1×10<sup>18</sup>cm<sup>-3</sup>の数度として成隊中に 300Paとした。成膜液度は50~250A/ 分であ CVD装置に供給して成成した。 反応が内圧力は30~ 30℃でジンラン(SigHg) またはトリンラン(SigHg)

ばならない。水禁は4×10<sup>20</sup>cm<sup>-3</sup>であり、珪素4×10<sup>22</sup> 流が増加してしまうため、この機度を選択した。この限 少なすぎると、パックライトによりオフ状態のリーク電 整徴度が痛いと、結晶化されにくく、 ワーザーアニール 温度を高くまたはレーザーアニール時間を長くしなけれ 観察が5×1021cm-3以下であることが好ましい。結晶化 を助長させるためには、酸素濃度を 7 × 10<sup>19 cm-3</sup>以下、 好ましくは1×1019cm-3以下とすることが留ましいが、 [0058] これらの方法によって形成された被談は、 ca-3として比較すると1原子%であった。

上記力法によって、アモルファス状態の珪素膜を500 ~5000A、本実施例では1000Aの厚きに成績し 化を助長させるため、酸素濃度を7×10<sup>19cm-3</sup>以下、好 [0059] また、ソース、ドレインに対してより結晶 Tのチャネル形成領域のみに酸素をイオン社入社により 虫しくは1×1019cm-3以下とし、ピクセル構成するTF 5×1020~5×1021cm-3となるように新加してもよい。

より、2×1014~5×1016cm-2、好ましくは2× 1016cm-2だけ、注入し、n型不純物関城104を形 [0080] その後、フォトレジスト103をマスクP 1を用いてNTFTのソース・ドレイン領域となるべき 監験の本曜代したベケーンや形成つた。 かつた、フジメ ト103をマスクとして、リンイオンをイオン往入柱に 成した。その後、レジスト103は除去された。

P2を用いて、PTFTのソース・ドレイン関係となる くや監験の女屋七つだくかーンや形成つた。 チロト、フ ジスト105をマスクとして、中型の不純物領域106 [0081] 同様に、レジスト105を置布し、マスク を形成した。不越物としては、ホウンを用い、やはりイ オン性入法を用いて、2×1014~5×10<sup>16cm-2</sup>、 好ましくは2×1016cm-2だけ、不純物を導入した。

は220mJ/cm²が必要となる。しかし、最初から 220日]/c日2以上のエネグボーを照射すると、駅 中に合まれる水郷が急激に放出されるために、腹の破壊 ルギーが130m亅/cm² で、腹厚全体が溶融するに 符性化した。この時のソーザーエネルギーは、関値エネ [0082] その後、珪素膜102上に、厚さ50~3 X。Cl Hキシャフーザーを用いて、ソース・ドワイン ・チャギグ酸酸やフーチーアコープによった、枯略氏・ を、上記のRFスパック世によって形成した。そして、 00nm、例えば、100nmの酸化珪素鼓膜107 このようにして。図9 (B) を得た。

8

ーアニール終了後は酸化珪素膜107は取り去った。 0m】/cm² で結晶化をおこなった。 さらに、レーザ 50m]/cm² で水薬の追い出しを行なった後、23 出した後に啓認させる必要がある。本実臨例では象初: が起きる。そのために低エネルギーで最初に木森を迫い

と同一条件とした。この成既中に弗森を少氏抵加し、ナ 形成した。この上に酸化珪素既108をゲイト絶段版と 【0064】この鉄、この上回にリンが1~5×10<sup>21</sup>cm トリウムイオンの固定化をさせてもよい。 して500~2000A例えば1000Aの口さに形成 ランド状のNTFT額岐111とPTFT領岐112を 【0063】その後、フォトマスクP3によって、アイ これはブロッキング層としての酸化癌素膜の作毀

配牌も形成した。 が、実施例1の哲合と同様にゲイト配料とそれに平行な のゲイトQ栖109、PTFT用のゲイトQ栖110を 0.3μmの即さに形成した。図には示されていない リンドープ磁器を 0. 2μm、その上にモリプデンを 形成した。例えばチャネル長7gm、ゲイト口栖として P4にてパターニングして図9(D) を得た。NTFT用 Wi2との多層額を形成した。これを第4のフォトマスク の上にモリプデン(bo)、タングステン(v), boSi2 または -3の資政に入ったツリョン版またはこのシリョン版とそ

位置に形成することが出来るため、移位度、メアッシュ ボールド包圧の低点からさらにTFTの存在を上げるこ ース・ドレインのコンタクトホーチをよりゲートに近っ することで、セルファライン工法が召用可由なため、ソ である。アルミニクムを用いた色合、これを剪4のフォ にも、例えばアルミニウム(AI)を用いることも可由 トマスクP4にてバターニング後、その袋面を凸短酸化 【0065】この配給の材料としては、上配の材料以外

[0070]

わめて近したプロセスであるといえる。 用いなくてもよく、本発明の大四面の彼島衰帰装置にき る。そのため、基板材料として、石英等の高価な基板を で迅度を加えることがなくC/TPTを作ることができ 【0066】かくすると、400℃以上にすべての工程

フォトマスクP7にて行った。さらに、これら金体にI リイミド故語を設布形成し、再成の口極穴あけを努7の た後、穀面を平坻化用有機樹脂 1 1 9、例えば弦光性ポ リード116およびコンタクト114、115を作毀し パッタ法により形成し好6のフォトマスクP6を用いて 5を用いて囚怙用の恵117を形成した。その後、さら TO (インジウム酸形成) を O・1 μ mの瓜外にススッ 6μmの瓜さに形成し、その後、第5のフォトマスクP **前配したスパッタ独により酸化珪森瓜の形成として行っ** 【0067】図9 (E) において、同間絶数物113を これら全体にアルミニクムを0. 3μmの瓜みにス 常圧CVD法を用いてもよい。例えばQ. 2~Q. この酸化珪素頤の形成はLPCVD荘、光CVD

> ルにより成就した。 成以し、200~400℃の酸素または大気中のアニー **辺橋118を形成した。このITOは直過∼150℃で** 夕法により形成し第8のフォトマスクP8を用いて画案

NTFTで移動度は90 (cm²/Vs)、Vthは4.8 で移助度は35 (cm²/Vs) 、Vth/1-5. 9 (V) で、

より耐悶された。 のと、異質的に関停な信号を液晶酒素に印加することに 位となったために、壁等に設置することも出来るように なった 陰極管を3本配配した後期照明装置、テレビ包波を受信 板を貼り、透過型の液晶は気光学装配を得た。 これと冷 するチューナーを破綻し、壁掛けテレビとして完成させ 適信号、CI位配贷を有するP.CBを接続し、外側に佰光 固定した。 基板上のリードにTAB形状の原体ICと共 ック嵌品組成物を挟持し、周囲をエポキシ性接着剤にて その後、貞記第一の基板と第二の基板によって、ネマチ 基板の作與方法は実法例1と同じであるので省略する。 気光学装矼用の一方の苫板を得ることが出来た。 位方の 【0069】上記の様な方法に従って作望された液晶体 従来のCRT方式のテレビと比べて、 平面形状の装 この液晶テレビの负作は図1、図2に示したも

さほど問題とされなくなったため、液晶装置の歩留りは 恐かったのに対し、本発明によって、TFTの歩留りが はばらつきの少ないTFTを得るために極めて歩回りが めて均質な階別投示が可由であった。したがって、従来 り、したがって、TFTのばらつきが少々あっても、協 FTの特性ばらつきによる防肌の曖昧さは全くなくな 示が可能となった。完全なデジタル表示であるので、 陪卸投示することにより、256陪卸表示以上の陪酌表 考えられているのに対し、本発明のように、全くアナロ は凸磁性、歩密りを考慮すると、16階調表示が限界と グ的な信号を加えることなく知弊にデジタル制御のみで つき無く作奴することは、非常に困惑を有し、現実的に い、合計256,000個のTFTナベての特性をはら ットの国森族を有する被晶の気光学装置を想定したばあ としている。その効果として、例えば640×400ド **投示に対し、デジタル方式の防肌表示を行うことを特徴** 【現明の効果】本現明では、従来のアナログ方式の陪開

まで可値になりカラー投示ではなんと16、777、 性ばらしきの好心を受けに入いれるに、256路四段宗 るデジタル密回投示をおこなった場合、TFT葉子の集 6 附回表示が限分であった。しかしながら、本発明に、 TFTの特性ばらつきが約110%存在するために、 装矼に対し過常のアナログ的な階型投示を行った場合 00組のTFTを300mm角に作成した破晶の気光学

[0068] 得られたTFTの健気的な特性はPTFT

向上し、作與コストもむしく抑えることができた。

【0071】例之ば640×400ドットの256、0

、が異なる。自然の色彩に近い表示を行わうとした場合、 って、これらの微細な色質の変化を付けることが可能に 16階間では困難を要する。本発明による階割表示によ からなる「岩」でもその微細な低み等から微妙に色合い る。テレビ家館の森なソフトを映す場合、例えば同一色 16色の多彩であり微妙な色彩の表示が実現できてい

晶が得られる。 このようにゲルマニウムはシリコンと氏 いている。また、結晶成長の瞬の核発生率が小さく、し べても適色のない特性を有している。 たがって、一般に、多結晶成長させた毎合には大きな結 移する温度がツリコンに比べて低へ、低温プロセスに向 る。また、ゲバマニウムは非晶質状態から結晶状態へ凸 求される本発明を実行する上で極めて低れた材料であ  $m m^2/V$ s)の特性を上回っているため、高速的作が要 **処度で1350cm² /∀゚。ボール移均度で480c** の粒子移効度は3.600cm2 /Vs、ホール移効度は 1800cm<sup>2</sup> / V s と、単結晶シリコンの値(粒子移 FTも同様に使用できる。とくに、単結晶ゲルマニウム FTを中心に説明を加えたが、ゲルマニウムを用いたT 【0072】本境明の実施例では、シリコンを用いたT

して液晶を用いた電気光学装置、特に表示装置を例とし 【0073】本発明の技術思想を説明するために、主と

> るものであれば、本発明を適用できることは明らかであ 界、個圧等の電気的な影響を受けて光学的な特性の変わ てもよい。さらに、四気光学材料も液晶に限らず、回 も表示装置である必要はなく、いわゆるプロジェクショ て説明を加えたが、本発明の思想を適用するには、なに ン型アフスやホの街の光スイッチ、光ツャッターである

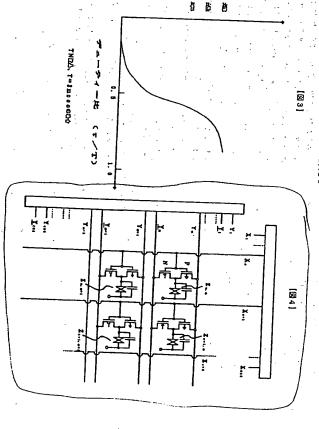
# 【図面の簡単な説明】

- (<u>8</u> 本発明による駆助被形の例を示す。 本発明による原動被形の例を示す。
- **⊠**3] 本発明による液晶の階間表示特性の例を示
- [図6] (BS) (図4) 一本発明によるマトリクス構成の例を示す。 実施例によるTFTのプロセスを示す 実施例による衆子の平面辞遺を示す。
- 【図9】 実施例によるTFTのプロセスを示す。 実施例によるカラーフィルターの工程を示

[28] (図7)

実施例によるTFTのプロセスを示す

- 【図10】 実施例における保護回路の接続例を示す。
- 【図11】 実施例における保護回路の例を示す。
- 【図12】実施例における保護回路の例を示す。



9

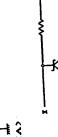
特開2000-206920(P2000-206920A)

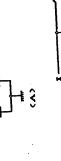
[9图]





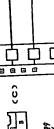


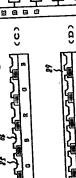


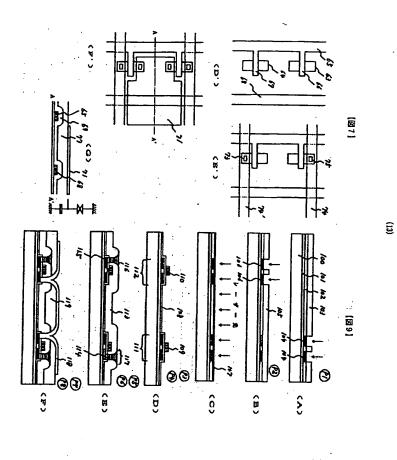












This Page Blank (uspto)